

#2

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

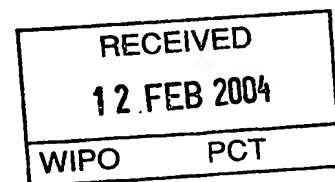
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年12月25日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-375628  
[ST. 10/C]: [JP 2002-375628]

出 願 人  
Applicant(s): 東洋ラジエーター株式会社

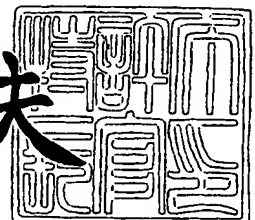


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月30日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願  
【整理番号】 PG2-141225  
【提出日】 平成14年12月25日  
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿  
【国際特許分類】 F28F 3/04  
【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区代々木三丁目 2 5 番 3 号 東洋ラジエーター株式会社内

【氏名】 吉岡 淳

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区代々木三丁目 2 5 番 3 号 東洋ラジエーター株式会社内

【氏名】 佐々木 潔

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区代々木三丁目 2 5 番 3 号 東洋ラジエーター株式会社内

【氏名】 佐藤 穰治

【特許出願人】

【識別番号】 000222484

【氏名又は名称】 東洋ラジエーター株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082843

【弁理士】

【氏名又は名称】 窪田 卓美

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019600

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703920

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱交換器用プレートフィンおよび熱交換器コア

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 薄い帯状金属板(18)が、その全幅に比べて夫々僅かな長さの連結部(1)を残して、その幅方向に切断された多数の切断部(2)を有し、夫々の切断部(2)が長手方向に定間隔に互いに離間して配置され、

夫々の切断部(2)を中心にして、その切断部(2)を横断するスリット(3)が前記幅方向に離間して前記帯状金属板(18)に並列され、

前記帯状金属板(18)が、前記連結部(1)でつづら折りに曲折されて、連続するフィン要素の集合体(24)を構成し、

そのフィン要素の集合体(24)の表面側と、裏面側とに夫々形成された前記スリット(3)の集合部に扁平チューブ(4)が、そのスリット(3)の開口側から嵌着できるように形成された熱交換器用プレートフィン。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記帯状金属板(18)の長手方向に隣接する夫々の前記スリット(3)は千鳥に配置された熱交換器用プレートフィン。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 において、

前記連結部(1)は、前記スリット(3)の方向に延在し、その両側縁(5)の一方が平面くの字状に、他方が逆くの字状に夫々対向して形成され、夫々のくの字の突出部分が折り曲げられて折り曲げ部(20)を形成する熱交換器用プレートフィン。

【請求項 4】 請求項 1～請求項 3 のいずれかの熱交換器用プレートフィンを用い、

前記フィン要素の集合体(24)の表面側と、裏面側とに夫々形成された前記スリット(3)の集合部に、扁平チューブ(4)がそのスリット(3)の開口側から嵌着されてなる熱交換器コア。

【請求項 5】 請求項 4 において、

扁平チューブ(4)の外周と前記スリット(3)との間がろう付けされてなる熱交

換器コア。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、偏平チューブを有するプレートフィン型熱交換器に関し、より詳しくは、各プレートフィンのスリットに偏平チューブを圧入するタイプのものに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、偏平チューブに適用するフィンとして、自動車用ラジエータやカークーラのコンデンサに一般的に使われてきたものはコルゲートフィンである。

このコルゲートフィンは、技術的に飽和点に達しつつあると見られ、現在より大きく空気抵抗を下げる工夫や性能をあげる工夫、重量を軽減する工夫は限界にきている。

また、コルゲートフィンは自動車用ラジエータやカークーラのコンデンサ、冷房用エアコンの室外機に使用可能であるが、凝縮水の排水性や暖房運転時の着霜が問題となるため、空調機の室内側熱交換器（エバポレータ）やヒートポンプの室外機、冷蔵庫・自販機のエバポレータには全く使用することができず、応用性の低いフィンだと言わざるを得ない。

これは熱交換器に仕上げた場合、コルゲートフィンは形状的に排水性が極端に悪く、それ故、着霜とその発達が速く、除霜が難しいことによる。

【0 0 0 3】

コルゲートフィンの上記欠点を払拭できるものは、偏平孔を有するプレートフィンであるが、円形断面チューブ（丸管）を用いる場合と異なり、偏平チューブを偏平孔に挿入することは、それ自体が容易ではない。その挿入性を良くするためには、偏平孔と偏平チューブの外周とのクリアランスを大きくとる必要があり、そのようにするとチューブとフィンの密着性が悪くなり性能低下を招く。

【0 0 0 4】

偏平チューブは丸管のようにその内面側から充分拡張できないので、偏平チュ

ープを偏平孔に接合するにろう付けをする必要があるが、挿入性を確保するためクリアランスを大きくとると、その隙間にろう材が回らず両者間の接合度が低くなり伝熱性が悪くなる。逆に、充分なろう付け性を得るためクリアランスを小さくすると、チューブの挿入性が悪くなり生産性が極端に低下する。

偏平チューブをあえて拡張した後、ろう付けすれば、クリアランスを大きくしても最終的に接合性が良くなる。しかしながら、その場合は拡張工程を必要とし、工程が冗長で生産性が悪く設備投資が過大になってしまう欠点がある。

空調用熱交換器として偏平多穴管を用いる場合があるが、この場合には拡張ができない。

#### 【0005】

細長いプレートフィンに偏平孔を設ける代わりに、U字状のスリットをプレートフィン的一端から幅方向に形成し、そのスリットに偏平チューブを圧入するいわゆるカチコミ型の熱交換器も提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

この方法によれば、スリットとチューブ間のクリアランスが少なくても、フィンの側方からチューブを圧入することが容易であり、この結果、チューブとフィンの密着度は高められる。

しかしながら、このようなスリットフィン付きプレート型熱交換器は、夫々のプレートフィンの単体を集合させて多数のスリットを整合させるとき、その整合性に欠点があり、取扱いが面倒であるため、これまで量産された実績はない。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

細長いプレートフィンに夫々幅方向に平行な多数のスリットを形成し、そのスリット的一端縁から偏平チューブを圧入する方法は理論的には可能であるが、実際には各プレートフィンのスリットを整合させてフィン集合体とすることが難しい。

また、チューブを嵌め込む際も、各スリットが正確に整合しないためコアの組立性が悪い欠点がある。そのため偏平チューブを用いたこの種タイプの熱交換器コアは、熱交換器コアとしての理論上の有効性が認識されながら、少なくとも本発明者の知る限りでは実用化されていないのが実状である。

## 【0007】

そこで本発明は、プレートフィンの各スリットの整合性が良く且つ、量産性に優れた熱交換器用プレートフィンおよびその熱交換器コアを提供することを課題とする。

さらには偏平チューブを二列に嵌着することができる熱交換器用プレートフィンおよびその熱交換器コアを提供することも課題とする。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の本発明は、薄い帯状金属板(18)が、その全幅に比べて夫々僅かな長さの連結部(1)を残して、その幅方向に切断された多数の切断部(2)を有し、夫々の切断部(2)が長手方向に定間隔に互いに離間して配置され、

夫々の切断部(2)を中心にして、その切断部(2)を横断するスリット(3)が前記幅方向に離間して前記帯状金属板(18)に並列され、

前記帯状金属板(18)が、前記連結部(1)でつづら折りに曲折されて、連続するフィン要素の集合体(24)を構成し、

そのフィン要素の集合体(24)の表面側と、裏面側とに夫々形成された前記スリット(3)の集合部に偏平チューブ(4)が、そのスリット(3)の開口側から嵌着できるように形成された熱交換器用プレートフィンである。

## 【0009】

請求項2に記載の本発明は、請求項1において、

前記帯状金属板(18)の長手方向に隣接する夫々の前記スリット(3)は千鳥に配置された熱交換器用プレートフィンである。

請求項3に記載の本発明は、請求項1または請求項2において、

前記連結部(1)は、前記スリット(3)の方向に延在し、その両側縁(5)の一方が平面くの字状に、他方が逆くの字状に夫々対向して形成され、夫々のくの字の突出部分が折り曲げられて折り曲げ部(20)を形成する熱交換器用プレートフィンである。

## 【0010】

請求項4に記載の本発明は、請求項1～請求項3のいずれかの熱交換器用プレ

ートフィンを用い、

前記フィン要素の集合体(24)の表面側と、裏面側とに夫々形成された前記スリット(3)の集合部に、偏平チューブ(4)がそのスリット(3)の開口側から嵌着されてなる熱交換器コアである。

請求項5に記載の本発明は、請求項4において、

偏平チューブ(4)の外周と前記スリット(3)との間がろう付けされてなる熱交換器コアである。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

次に、図面に基づいて本発明の実施の形態につき説明する。

図1は本発明の熱交換器コアの要部分解斜視図であり、図2はそのプレートフィンの製造工程の一部を示す説明図、図3はその製造工程の全体的説明図、図4は図3のプレス成形工程における帯状金属板18の要部平面図であり、図5は図4のV部拡大図である。また、図6はフィン要素の集合体24の各連結部1における説明的斜視図である。

この熱交換器コアは、図1に示す如く薄い帯状金属板18をつづら折りにしてフィン要素の集合体24を成形し、そのフィン要素の集合体24の厚み方向の表面側と裏面側とから夫々スリット3に偏平チューブ4を嵌着して熱交換器コアを組立て、その後に偏平チューブ4の外周とスリット3との間をろう付け固定するものである。

#### 【0012】

このフィン要素の集合体24は、各フィン要素を連結する僅かの幅の連結部1においてつづら折りに曲折されている。

図2はその要部斜視図であり、図4および図5はその折り曲げ前の状態を示す。これは薄い帯状金属板18をプレス成形により多数のスリット3と切断部2とを形成し、切断部2の一部に僅かの連結部1を残すものである。即ち、その全幅に比べて僅かな長さの連結部1を残して、その幅方向に切断部2を形成する。この切断部2は、長手方向に定間隔に離間して形成されている。そしてその切断部2を中心にして、切断部2を横断するように長円径のスリット3が長手方向に形成



される。このようなスリット 3 は、幅方向に定間隔で多数並列される。

なお、スリット 3 の中央部には円弧部 21 が形成されている。また、長手方向に隣接するスリット 3 は千鳥に配置されている。この千鳥配列に代えて、各列のスリット 3 の中心線が一致するように形成してもよい。

#### 【0013】

次に、連結部 1 はこの例では幅方向に隣り合う一対のスリット 3 間の中央に配置され、スリット 3 方向に形成され、その両側縁 4 が図 5 の如く、一方にくの字状の切り込みがあり、他方に逆くの字状の切り込みがある。このくの字状の突出部分は、後に図 6 の如く折り曲げられて折り曲げ部 20 を形成し、連結部 1 全体を剛性的に形成するものである。

#### 【0014】

このプレートフィンの成形は、一例として図 3 のプレス金型 8 で行われる。即ち、帯状金属板 18 がずプレス金型 8 に供給されて、図 4 および図 5 の連続したフィン要素の集合体 24 が形成され、次いで互いに歯合する一対の折り曲げロール 9 間に供給され、図 2 の如くつづら折りに折り曲げられつつ下流側に搬送される。

この一対の折り曲げロール 9 の代わりに、上限の金型で順送りプレスにより帯状金属板を成形することもできる。

次いで、フィン要素の集合体 24 のフィン要素が必要枚数に達したとき、フィンカッタ 10 によって連結部 1 部分で切断される。そして、速送りコンベア 11 によってフィン要素の集合体 24 が早送りされてコア組みユニット 12 に供給される。次いで、フィン押し板 19 によりフィン要素の集合体 24 の後端を押し、そのフィン押し板 19 とストッパ 25 との間で所定ピッチのフィン要素の集合体 24 が形成される。

#### 【0015】

このようにしてなるフィン要素の集合体 24 は図 1 の如く積層され、夫々のフィン要素におけるスリット 3 は互いに整合する。そして、夫々のフィン要素の集合体 24 の上面側と下面側とにスリット 3 の集合体が配置される。そこで、夫々のスリット 3 に偏平チューブ 4 を上下両面側から夫々圧入し、熱交換器コアを組み立てる。なお、偏平チューブ 4 は、アルミニウムの多穴押出管を使用する場合と、内部に仕切が全く存在しないもの、或いは断面  $\theta$  状に形成されたものを使用す

る場合がある。偏平チューブ4の外表面に、予めろう材が被覆されたものを用いることが好ましい。

#### 【0016】

次いで、このように組立てられた熱交換器コアの各偏平チューブ4の両端は図8に示す如く、上下4本のヘッダ13a～13dの偏平孔に嵌入する。なお、下側のヘッダ13bとヘッダ13cとの間はヘッダ連結管15により連結される。また、上側のヘッダ13a、13dには出入口パイプ16が突設され熱交換器が組立てられる。

このような熱交換器は高温の炉内に投入され、夫々の偏平チューブ4の外周とフィン要素のスリット3の内周との間がろう付けされると共に、偏平チューブ4の両端部とヘッダ13a～13dとの間も液密にろう付け固定される。

なお、上記の例は所定長さの多数の偏平チューブ4を用いたが、それに変えて図9に示す如く、一本の長尺な偏平押出管を蛇行状に曲折し、その直線部分を各スリット3に嵌着したものであってもよい。

#### 【0017】

次に、図10はプレスバンドヘッダを用いた熱交換器の略図であり、(A)はその正面図、(B)はその側面図である。この熱交換器は多数の直線状の偏平チューブを用い、隣り合う偏平チューブを連結して実質的に図9と同様の蛇行流路を形成するものである。

#### 【0018】

次に、帯状金属板18における図5の変形例として図7のように構成することもできる。この例は、スリット3のスリット縁23が僅かに折り曲げられた断面逆L字状部を有する。また、切断部2の両側に一对のスペーサ部22が設けられている。これは切断部2を中心として折り曲げられたとき、一对のスペーサ部22が互いに当接し、それによってフィン要素間の隙間を特定するものである。

なお、この例でも各フィン要素には多数のルーバ7が切り起こし形成されている。このルーバ7は、存在しても或いは存在しなくても良い。

#### 【0019】

##### 【発明の作用・効果】

本発明の熱交換器用プレートフィンは、僅かな連結部1を残して多数の切断部

2が設けられ、その切断部2を中心としてスリット3が形成され、連結部1で帯状金属板18がつづら折りに曲折されて連続するフィン要素の集合体24が構成されたものである。そしてそのフィン要素の集合体24の表面側と裏面側とに夫々形成されたスリット3の集合体に偏平チューブ4がスリットの開口側から嵌着できるように構成したものである。

#### 【0020】

従って、全てのフィン要素が連結部1で連続しているため、夫々のスリット3どうしを確実に整合させことができ、偏平チューブ4をそのスリット3に容易に挿入することができる。そのため信頼性および量産性の高い熱交換器用プレートフィンとなる。

しかも、このプレートフィンはフィン要素の集合体24の表面側と裏面側とに夫々偏平チューブ4が嵌着できるものであるから、いわゆる二列チューブ型の熱交換器を構成することができ、コンパクトで熱交換性能の高いものとなり得る。

#### 【0021】

上記構成において、帯状金属板18の長手方向に隣接する夫々のスリット3を千鳥に配置することができる。このようにすることにより、フィン要素の集合体24の表面側の偏平チューブ4と裏面側の偏平チューブ4とを近接することができ、コンパクトで性能のよい熱交換器を提供できる。

上記構成において、連結部1の両側縁5の一方を平面くの字状に、他方を逆くの字状に形成し、そのくの字の突出部分を折り曲げて折り曲げ部20とすることができる。このようにすることにより、各フィン要素の間の間隔を連結部1によって容易に特定することができると共に、連結部1全体を剛性的に形成できる。

#### 【0022】

また、上記プレートフィンを用いた熱交換器コアは、その製造が容易で精度の良いものとなり得る。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の熱交換器コアの組立て説明図。

##### 【図2】

同熱交換器コアに用いられるフィン要素の集合体24の製造工程中の途中段階を示す斜視説明図。

【図 3】

同フィン要素の集合体24の製造工程の説明図。

【図 4】

同製造工程中のプレス金型によって形成された帯状金属板18の平面図。

【図 5】

図 4 の V 部拡大図。

【図 6】

フィン要素の集合体24の連結部 1 の要部説明図。

【図 7】

図 5 の他の例を示す平面図。

【図 8】

本発明の熱交換器コアを用いた熱交換器の第 1 の実施の形態の正面図および側面図。

【図 9】

同第 2 の実施の形態の正面図および側面図。

【図 10】

同第 3 の実施の形態の正面図および側面図。

【符号の説明】

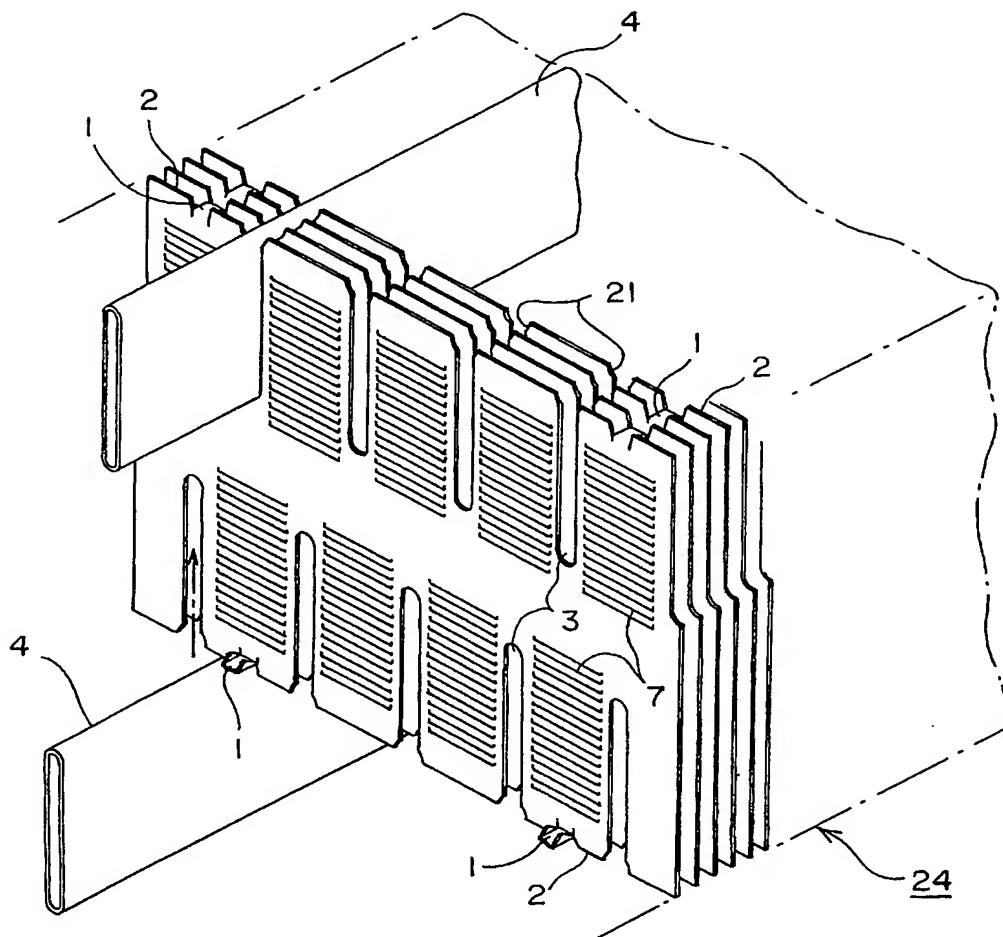
- 1 連結部
- 2 切断部
- 3 スリット
- 4 偏平チューブ
- 5 側縁
- 7 ルーバ
- 8 プレス金型
- 9 折り曲げロール
- 10 フィンカッタ

- 11 速送りコンベア
- 12 コア組みユニット
- 13 a ~ 13 d ヘッダ
- 14, 14 a プレスベンドヘッダ
- 15 ヘッダ連結管
- 16 出入口パイプ
- 17 コイル
- 18 帯状金属板
- 19 フィン押し板
- 20 折り曲げ部
- 21 円弧部
- 22 スペーサ部
- 23 スリット縁
- 24 フィン要素の集合体
- 25 ストッパ

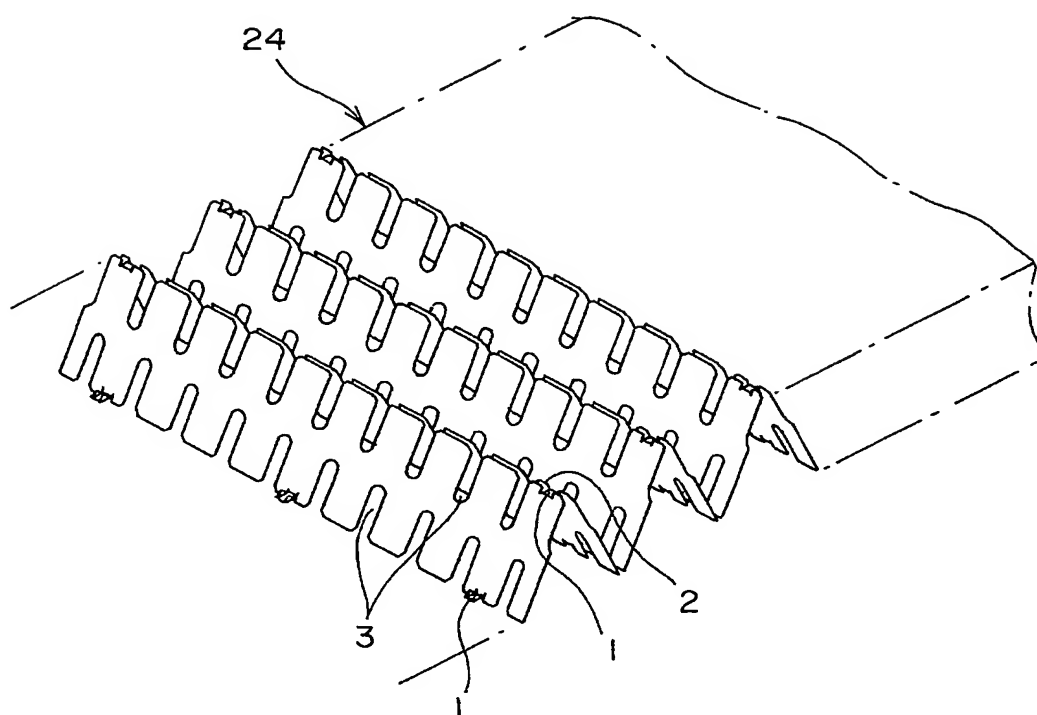
【書類名】

図面

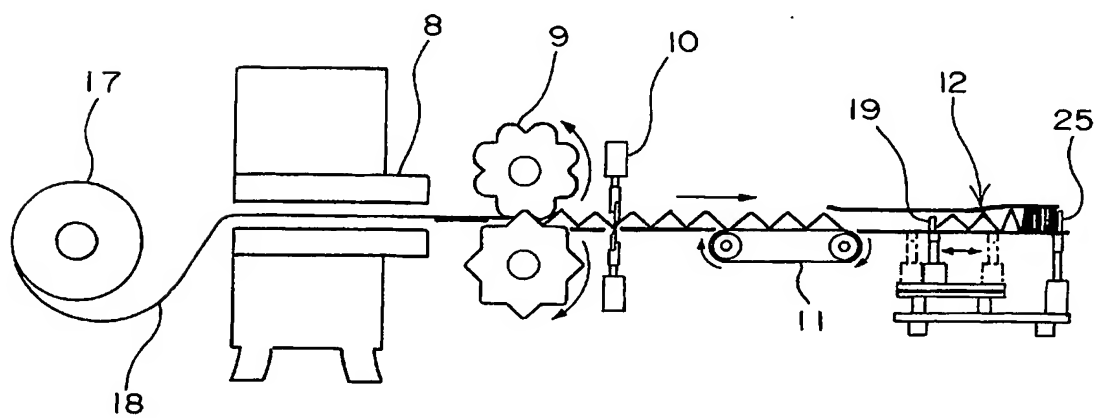
【図 1】



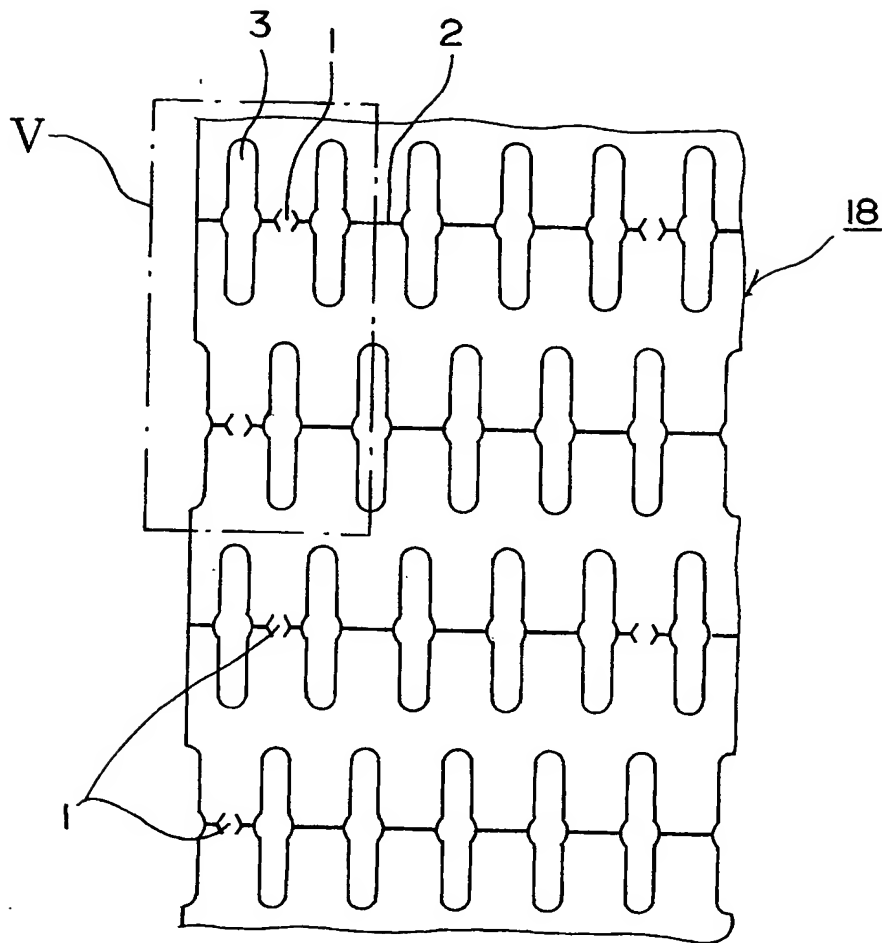
【図 2】



【図 3】

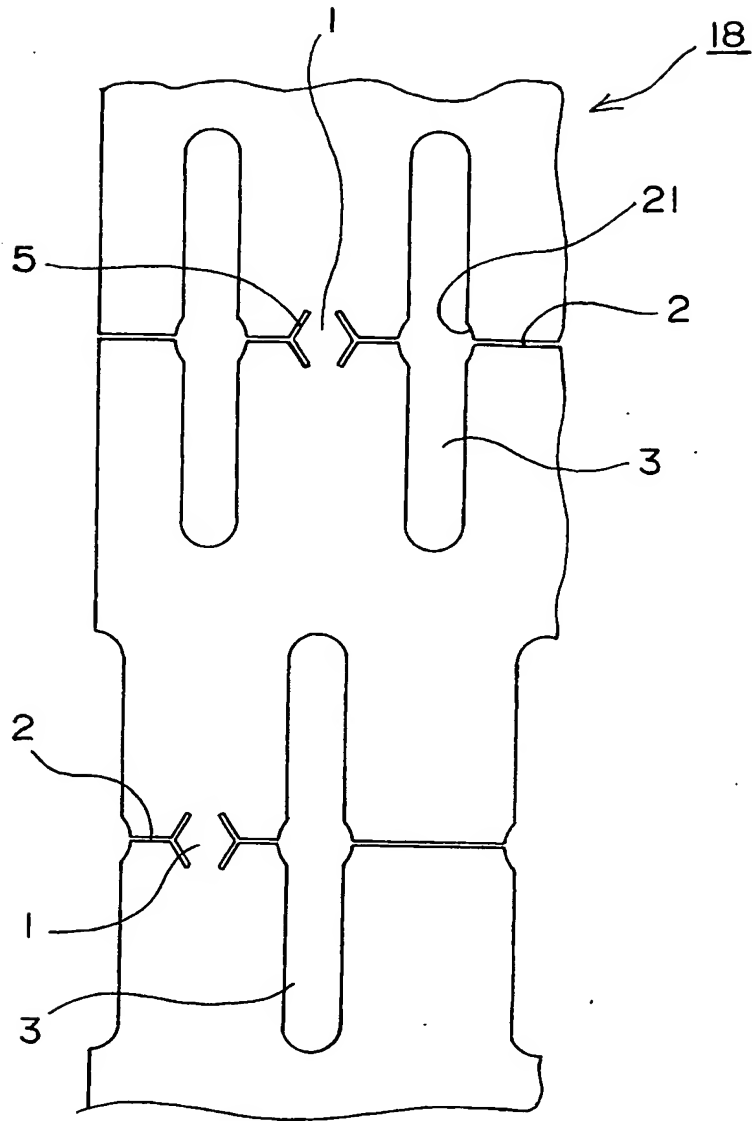


【図 4】

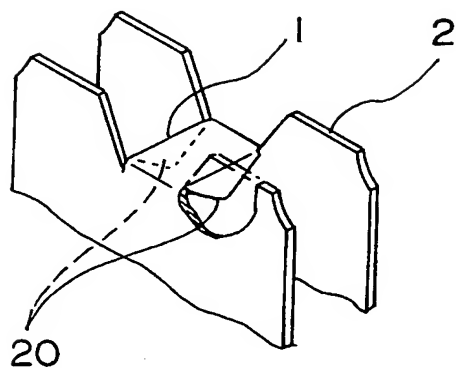




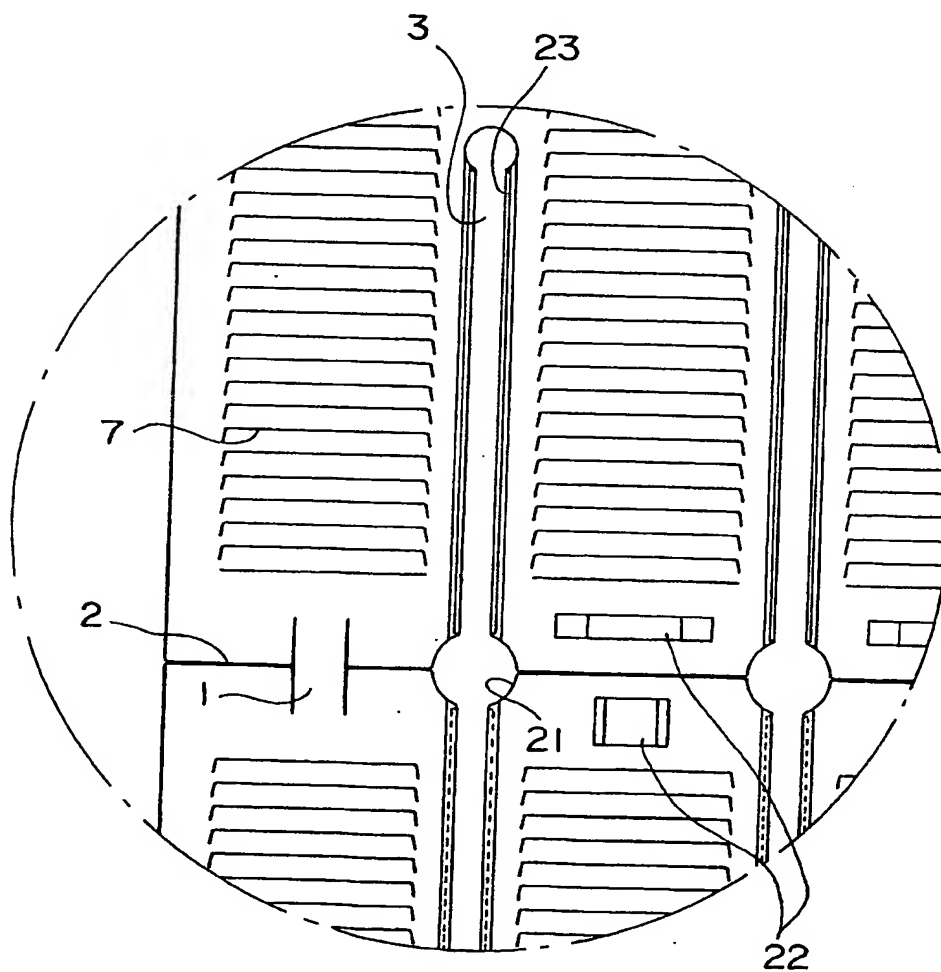
【図 5】



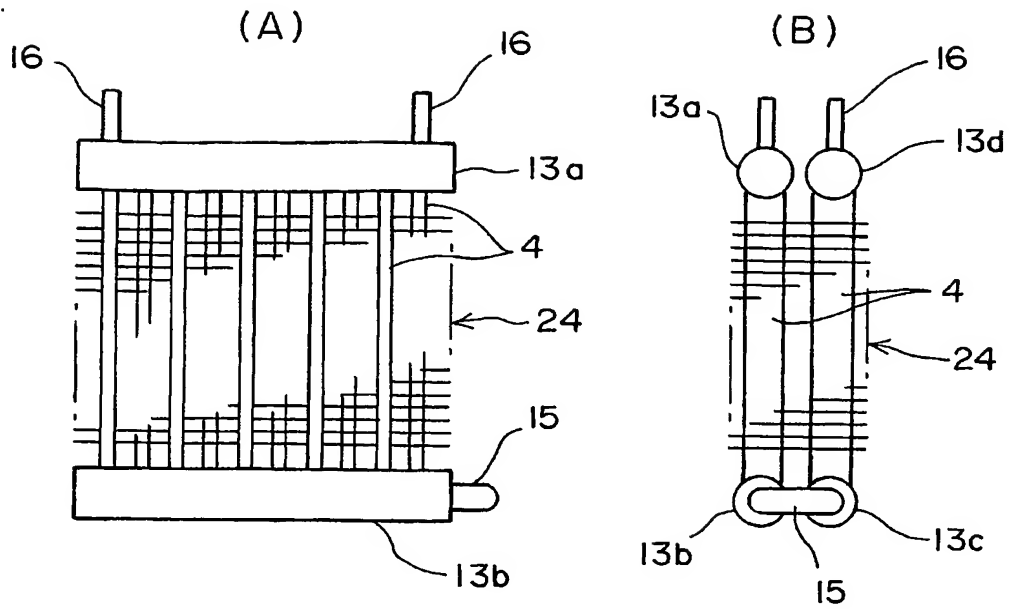
【図 6】



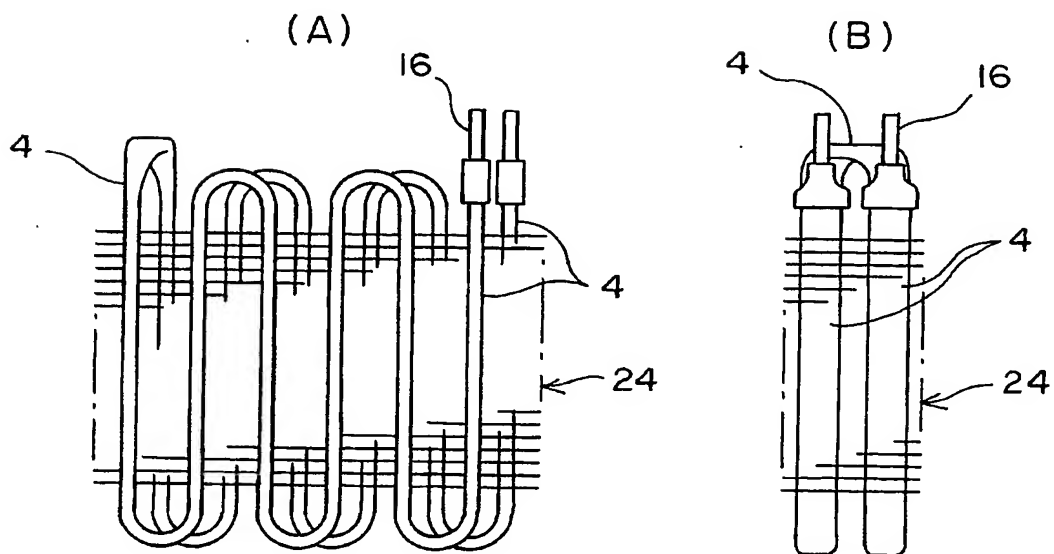
【図 7】



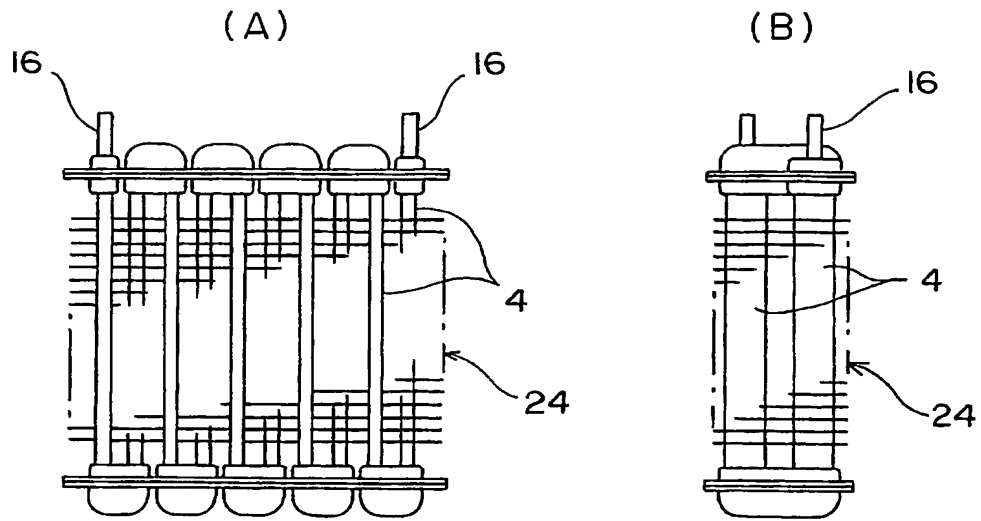
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 扁平チューブを用いたプレート型熱交換器であって、その製造が容易で熱交換性能の高いものの提供。

【解決手段】 薄い帯状金属板18を、僅かな連結部 1 を残して幅方向に切断した切断部 2 を設け、多数の切断部 2 を長手方向に定間隔で配置し、切断部 2 を中心としてその両側にスリット 3 を形成する。そして連結部 1 で帯状金属板18をつづら折りに曲折してフィン要素の集合体24を構成し、そのフィン要素の集合体24の表面側と裏面側とに扁平チューブ 4 が嵌着できるようにする。

【選択図】

図 1

特願 2 0 0 2 - 3 7 5 6 2 8

ページ : 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 2 2 4 8 4 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]

住 所  
氏 名

1 9 9 4 年 9 月 2 日

住所変更

東京都渋谷区代々木3丁目25番3号

東洋ラジエーター株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**